

- центральный процессор остается загруженным, а значит, применение мощных, многоядерных центральных процессоров в системах остается актуальным.

Список использованной литературы

1. CUDA C++ Programming Guide. [Электронный ресурс] // Документация по CUDA Toolkit. URL: <https://docs.nvidia.com/cuda/cuda-c-programming-guide/index.html> (дата обращения: 24.06.2020)

2. Директивы OpenMP. [Электронный ресурс] // Документация Microsoft для конечных пользователей, разработчиков и ИТ-специалистов. URL: <https://docs.microsoft.com/ru-ru/cpp/parallel/openmp/reference/openmp-directives?view=vs-2019> (дата обращения: 24.06.2020)

3. Конструирование и оптимизация параллельных программ. Новосибирск: Ин-т систем информатики имени А. П. Ершова СО РАН, 2008. 332 с.

4. Метод Монте-Карло. [Электронный ресурс] // Википедия. URL: <https://ru.wikipedia.org/?oldid=106074536> (дата обращения: 24.06.2020)

Портнов Михаил Семенович

кандидат социологических наук, доцент.

Чебоксарский кооперативный институт (филиал)

Российского университета кооперации, доцент.

E-mail: m.s.portnov@ruscoop.ru.г. Чебоксары, Россия.

Речнов Алексей Владимирович

кандидат педагогических наук, доцент. Чебоксарский

кооперативный институт (филиал) Российского

университета кооперации, доцент.

E-mail: a.v.rechov@ruscoop.ru.г. Чебоксары, Россия.

Филиппов Владимир Петрович

кандидат физико-математических наук, доцент.

Чебоксарский кооперативный институт (филиал)

Российского университета кооперации, доцент.

E-mail: v.p.filipov@ruscoop.ru.г. Чебоксары, Россия.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРЕПОДАВАНИЯ КУРСА «КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ»: ПРАКТИЧЕСКИЙ ПОДХОД

Аннотация. В представленной статье рассмотрены роль коммуникационных технологий в информационной системе предприятий, вопросы организации компьютерных сетей для эффективного обмена информацией в управленческой деятельности, выделены некоторые профессиональные компетенции, формируемые в процессе обучения по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование» в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования и сделана привязка данных компетенций к изучению дисциплины «Компьютерные сети». Исследования предметной области позволили авторам выделить основные этапы формирования знаний, умений и практических навыков в рамках проведения лекционных и лабораторных занятий: теоретическое обучение, моделирование компьютерных сетей с использованием современных информационных технологий и физическая реализация сетей для решения практических задач. Разработаны технологии преподавания курса с применением практико-ориентированного подхода.

Ключевые слова: информационные технологии, компьютерные сети, телекоммуникационные системы, моделирование

Abstract. The article considers the role of communication technologies in the information system of enterprises, the organization of computer networks for effective exchange of information in management activities, highlights some professional competencies formed in the course of training in the specialty 09.02.07 "Information systems and programming" in accordance with the requirements of the Federal state educational standard of secondary professional education and links these competencies to the study of the discipline "Computer networks". Research of the subject area allowed the authors to identify the main stages of knowledge formation, skills and practical skills in the framework of lectures and laboratory classes: theoretical training, modeling of computer networks using modern information technologies, and physical implementation of networks for solving practical problems. Technologies for teaching the course using a practice-oriented approach have been developed.

Keywords: information technologies; computer networks; telecommunication systems; modeling

Эффективность развития любого предприятия в современных условиях зависит от множества факторов, среди которых особое место занимает внедрение новых информационных технологий. Информационные технологии являются основой любых автоматизированных рабочих мест, совокупность которых во взаимосвязи представляет собой информационную систему предприятия, определяющую методы получения, обработки, хранения и использования различных потоков как внутренней, так и внешней информации. В связи с этим, чрезвычайно актуальной задачей современных экономических объектов – предприятий и организаций – выступает процесс эффективной

организации обмена данными в информационной системе. Для этих целей использование современных телекоммуникационных систем представляется наиболее целесообразным [5]. Поэтому сегодня специалисты в этой области являются наиболее востребованными.

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование» предусматривает подготовку специалиста по информационным системам, и вместе с тем выдвигает определенные требования к результатам освоения образовательной программы, среди которых можно выделить следующие знания, умения и практический опыт.

Одной из дисциплин, позволяющей обучающимся по специальности «Информационные системы и программирование» получить соответствующие профессиональные компетенции, необходимые им в дальнейшей трудовой деятельности, является дисциплина «Компьютерные сети». При преподавании данной дисциплины необходимо применять практико-ориентированный подход, сущность которого заключается в формировании у обучающихся навыков практической деятельности за счет выполнения ими реальных задач [1], [3]. Процесс обучения условно можно разделить на три основных этапа: теоретическое обучение, моделирование и физическая реализация компьютерных сетей [4].

Теоретическое обучение.

Теоретическое обучение призвано выполнять несколько функций: образовательную, воспитательную и развивающую. В связи с этим в качестве основных целей можно выделить формирование у обучающихся:

- системы научных знаний, умений с целью их использования на практике для решения учебных и производственных задач, опыта репродуктивной познавательной деятельности;

- профессионального мировоззрения, готовности к социальному общению, соблюдению норм и правил гражданского поведения, профессиональных отношений в коллективе;

- рациональных приемов и способов мышления, профессиональной лексики, развитие познавательной активности и самостоятельности, внимания, памяти, исследовательских способностей в области учебной деятельности [6].

Теоретическое обучение, как правило, проводится в рамках лекционных занятий, для реализации которых необходимо выделить аудиторию с установленным проекторным оборудованием или компьютерный класс. Таким образом, большую часть преподаваемого материала необходимо представить в интерактивной форме. Визуализация занятий является одним из наиболее эффективных элементов обработки сложной информации. Это неотъемлемая составляющая процесса обучения.

Визуализация способствует усилению восприятия, запоминания и анализа получаемых знаний, развитию воображения, активизации познавательного интереса, дальнейшей связи полученной информации с решением реальных задач [2].

Данный этап должен включать следующие основные разделы: основы компьютерных сетей, семиуровневая модель взаимодействия OSI, методы адресации (IP-адресация), характеристики каналов связи телекоммуникационных систем, а также схемы соединения узлов сетей в единую вычислительную систему (топология сетей).

Моделирование сетей.

Процесс моделирования позволяет:

- определить необходимое оборудование для удовлетворения текущих потребностей;

- выбрать варианты оборудования с учетом текущих потребностей и перспективы развития на основании критерия стоимости оборудования;

- провести проверку работы вычислительной сети, составленной из рекомендованного оборудования;
- оценить пропускную способность сети;
- определить и устранить уязвимые места в структуре;
- произвести необходимые расчеты производительности отдельных компонентов.

Существует множество специализированных систем моделирования вычислительных сетей, как коммерческие, так и некоммерческие. В учебных целях достаточно рассматривать бесплатные системы эмуляции компьютерных сетей, широкое распространение среди которых получили:

Huawei eNSP – эмулятор сетевого оборудования Huawei. Используется для эмулирования коммутаторов, роутеров, межсетевого экрана и т.д.

Mininet – эмулятор компьютерной сети. Включает в себя хосты, коммутаторы, каналы связи, маршрутизаторы.

NetEmul – программа для моделирование компьютерных сетей. Представляет собой мощное комплексное образовательное программное обеспечение, используемое для проектирования простых или сложных сетей и анализа потока данных, создания различных сценариев моделирования.

Net-Simulator – симулятор для моделирования сетей с пакетной коммутацией и различными методами маршрутизации пакетов.

Моделирование сети необходимо проводить в рамках лабораторных занятий в компьютерных классах. Для этого достаточно установить соответствующую систему эмуляции компьютерной сети. На наш взгляд, в учебных целях наиболее простым, и в то же время довольно функциональным является симулятор Net-Simulator.

Net-Simulator позволяет разработчику или обслуживающему персоналу сети моделировать поведение сети, изменяя: топологию сети, способ маршрутизации пакетов, пропускную способность любого канала сети, нагрузку на сеть, длины пакетов и распределение числа пакетов в одном

сообщении, размеры памяти на узлах коммутации, ограничения на максимальное время пребывания сообщений в сети, приоритеты различных сообщений.

Система использует принцип разделения сообщений на типы, различающиеся по длинам и приоритетам пакетов, распределением их числа, интенсивностям входных потоков и т. д.

В результате работы модели получается информация о:

- средних задержках (временах доставки) сообщений различных типов;
- гистограммах и функциях распределения задержки (времени доставки) сообщений;
- гистограммах плотностей и функций распределения занятой памяти по узлам коммутации;
- количествах сообщений различных типов, дошедших до адресата;
- количествах отказов в доставке сообщений по различным причинам (нехватка памяти,
- превышение допустимого времени пребывания в сети и т. д.).

Среди основных тем по изучению данной системы можно выделить такие, как: организация сети «точка в точку», организация сети на основе концентратора, организация сети на основе коммутатора, соединение различных сетей через маршрутизатор.

Изучение данных тем позволит разобраться в принципах организации сети, оценить преимущества и недостатки различных видов сети, проанализировать типовые ошибки и методы их устранения, а также провести необходимые расчеты производительности созданной компьютерной сети.

Физическая реализация моделирование компьютерных сетей.

Это самый сложный этап, поскольку он связан с работой реального оборудования. В отличие от этапа моделирования сетей, занятия необходимо проводить в специальных учебных лабораториях, оснащенных современными

компьютерами и сетевым оборудованием. Требования к оборудованию и программному обеспечению следующие:

- наличие не менее 10 компьютеров с установленной операционной системой семейства Windows. Один из компьютеров в дальнейшем будет выполнять роль сервера;

- обеспечение полного доступа к оборудованию и программным средствам. Для этого необходимо снять ограничения на установку и настройку оборудования и программного обеспечения или для определенной группы пользователей создать временный профиль с правами администратора;

- наличие дополнительного сетевого оборудования, которое складывается из концентратора, коммутатора, маршрутизатора для организации проводной и беспроводной сетей, кабеля «витая пара» с расходными материалами в виде коннекторов, розеток, соединителей и др. Кроме того, для физического соединения узлов сети и тестирования работоспособности сети или отдельных ее участков необходимо использование таких инструментов, как кримпер и тестер lan tester.

Комбинируя имеющееся сетевое оборудование, можно организовать различные варианты и схемы соединения в локальной вычислительной сети. При этом у обучающихся развивается самостоятельность мышления и принятия решения, повышается активность и заинтересованность. Выполнение практических задач позволит легко адаптироваться выпускникам в дальнейшей трудовой деятельности.

Практико-ориентированный подход к преподаванию дисциплины будет способствовать формированию соответствующих профессиональных компетенций у обучающихся.

Список использованной литературы

1. Гаврилова М.В. Проблематика адаптации выпускников образовательных учреждений среднего профессионального образования к

условиям профессиональной деятельности на первом рабочем месте / М.В. Гаврилова, Л.В. Филиппова // Состояние, направления и перспективы развития среднего профессионального образования: сб. материалов Междунар. заочной науч.-практ. конф. (24 марта 2017 г.). Чебоксары: ЧКИ РУК, 2017. - С. 121-126.

2. Егорова Г.Н. Интерактивные образовательные технологии как средство повышения познавательной деятельности // Состояние, направления и перспективы развития среднего профессионального образования: сб. материалов Междунар. заочной науч.-практ. конф. (24 марта 2017 г.). Чебоксары: ЧКИ РУК, 2017. - С. 75-80.

3. Портнов М.С. Проблемы преподавания информатики в средних специальных учебных заведениях // Состояние, направления и перспективы развития среднего профессионального образования: сб. материалов Междунар. заоч. науч.-практ. конф. (25 марта 2016 г.). Чебоксары: ЧКИ РУК, 2016. С. 129-135.

4. Портнов М.С. О некоторых проблемах обучения программированию в средних специальных учебных заведениях / М.С. Портнов, А.В. Речнов // Состояние, направления и перспективы развития среднего профессионального образования: сб. материалов Междунар. заочной науч.-практ. конф. (24 марта 2017 г.). Чебоксары: ЧКИ РУК, 2017. - С. 97-102.

5. Речнов А.В. Применение средств современных ИКТ для улучшения качества самостоятельной работы студентов /А.В. Речнов, В.П. Филиппов // Состояние, направления и перспективы развития среднего профессионального образования: сб. материалов Междунар. заоч. науч.-практ. конф. (24 марта 2017 г.). Чебоксары: ЧКИ РУК, 2017. - С. 107-111.

6. Филиппов В.П. Алгоритмическое мышление как основа программирования / В.П. Филиппов, М.С. Портнов // Состояние, направления и перспективы развития среднего профессионального образования: сб. материалов Междунар. заочной науч.-практ. конф. Чебоксары: ЧКИ РУК, 2019. - С. 85-89.